

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/051136

International filing date: 14 March 2005 (14.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 012 498.1
Filing date: 15 March 2004 (15.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 May 2005 (02.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP200 5 / 0 5 1 1 3 6



(18. 04. 2005)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 012 498.1

Anmeldetag: 15. März 2004

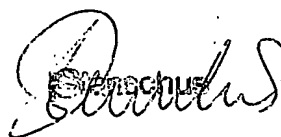
Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München/DE

Bezeichnung: Kältegerät

IPC: F 25 D 21/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


SCHULZ

Kältegerät

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Auffang- oder Verdunstungsbehälter für Tauwasser nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Kältegerät ist aus DE 198 55 504 A1 bekannt. Dieses bekannte Kältegerät hat ein
10 wärmeisolierendes Gehäuse, das einen Lagerraum für Kühlgut umschließt und in einer unteren Ecke eine nach außen offene Aussparung aufweist, in der ein Verdichter für einen Kältemittelkreislauf des Kältegeräts untergebracht ist. Auf dem Gehäuse des Verdichters ist ein Auffangbehälter für Tauwasser montiert, welches in der Lagerkammer kondensiert und durch einen oberhalb des Auffangbehälters in dem Gehäuse gebildeten Durchbruch in den Auffangbehälter abläuft.

Der Auffangbehälter ist auf dem Gehäuse des Verdichters montiert, um Verlustwärme, die der Verdichter im Betrieb erzeugt, auszunutzen, um das Tauwasser in dem Auffangbehälter zu erwärmen und so dessen Verdunstung zu beschleunigen.

20

In den letzten Jahren sind vielfältige Anstrengungen unternommen worden, um den Energieverbrauch der Kältegeräte zu verringern. Die Folge dieser Anstrengungen ist, dass die Leistungsaufnahme, die der Verdichter haben muss, um die Lagerkammer wirksam zu kühlen, mit Fortschreiten der Entwicklung immer geringer wird. Bei modernen
25 Kältegeräten mit hochwertiger Isolation kann es daher geschehen, dass die Abwärme des Verdichters nicht mehr genügt, um das Tauwasser mit der Rate zu verdunsten, mit der es aus der Lagerkammer nachfließt, so dass schließlich der Auffangbehälter überläuft. Wenn das überlaufende Tauwasser an spannungsführende Teile unterhalb der Auffangschale gelangt, können Schäden an der Elektrik des Kältegerätes die Folge sein. Aus dem Gerät
30 austretendes Tauwasser kann auch anderenorts zu Schäden führen, insbesondere bei Einbaugeräten, die zur Montage in Möbeln vorgesehen sind. Probleme dieser Art können insbesondere bei selbstabtauenden Geräten auftreten, in denen das Tauwasser schubweise in großen Mengen anfällt.

35

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Kältegerät zu schaffen, bei dem ein Überlaufen der Auffangschale zuverlässig vermieden werden kann, auch wenn die vom Verdichter an die Auffangschale abgegebene Abwärme gering ist.

5

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Mit Hilfe der unabhängigen Heizeinrichtung kann die der Auffangschale zugeführte Heizleistung in dem Maße ergänzt werden, wie zum Verhindern des Überlaufens erforderlich.

10

Vorzugsweise ist die Heizeinrichtung im wesentlichen durch einen ohmschen Widerstand gebildet.

Die Heizeinrichtung kann in einfacher Weise an einer Wand des Auffangbehälters angeordnet sein; um die von ihr abgegebene Wärmeenergie möglichst verlustfrei in im Auffangbehälter enthaltenes Tauwasser einzuleiten, ist die Heizeinrichtung vorzugsweise in den Auffangbehälter eintauchend angeordnet.

20

Eine Steuerschaltung kann vorgesehen werden, um die Heizeinrichtung periodisch zu betreiben. Wenn das Verhältnis von Betriebszeit der Heizeinrichtung zur Gesamtbetriebsdauer des Kältegeräts an der Steuerschaltung einstellbar ist, kann die mittlere Heizleistung je nach klimatischen Bedingungen, unter denen das Kältegerät eingesetzt wird, jeweils auf das zum Verhindern des Überlaufens erforderliche Mindestmaß begrenzt werden.

25

Einer bevorzugten Ausgestaltung zufolge ist an einer Tür des Kältegeräts ein Türöffnungssensor vorgesehen, und eine an den Türöffnungssensor gekoppelte Steuerschaltung steuert die mittlere Leistung der Heizeinrichtung entsprechend der Häufigkeit der erfassten Türöffnungen. Diese Ausgestaltung basiert auf der Überlegung, dass mit jedem Öffnen der Tür bedingt durch den Luftaustausch zwischen der Lagerkammer des Kältegeräts und seiner Umgebung eine bestimmte Menge Feuchtigkeit in das Kältegerät eingetragen wird, und dass diese Feuchtigkeit letztlich als Tauwasser den Auffangbehälter erreicht und aus diesem verdunstet werden muss, so dass die hierfür erforderliche Heizenergie bereitgestellt werden muss.

35

Einer besonders wirtschaftlichen Ausgestaltung zufolge ist an dem Auffangbehälter ein Wasserstandsensor angeordnet, und eine an den Wasserstandsensor gekoppelte Steuerschaltung betreibt die Heizeinrichtung, wenn der von dem Wasserstandsensor

- 5 erfasste Wasserstand einen Grenzwert überschreitet. Bei dieser Ausgestaltung wird Heizenergie tatsächlich nur dann aufgewandt, wenn dies zum Verhindern des Überlaufens erforderlich ist; Sicherheitsmargen, die bei einem rein zeitgesteuerten oder einem anhand der Häufigkeit der Türöffnungen gesteuerten Betrieb der Heizeinrichtung erforderlich sind, um Schwankungen der klimatischen Bedingungen oder der
- 10 Feuchtigkeitsabgabe durch im Kältegerät gelagertes Kühlgut Rechnung zu tragen, entfallen hier.

Der Wasserstandsensord ist vorzugsweise durch einen Schwimmerschalter gebildet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Kältegerät;

Fig. 2 einen Verdichter mit darin montiertem Auffangbehälter gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung;

Fig. 3 einen Verdichter mit Auffangbehälter gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung; und

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch einen Auffangbehälter mit Schwimmerschalter.

- 30 Das in Fig. 1 schematisch im Schnitt gezeigte Kältegerät umfasst ein wärmeisolierendes Gehäuse mit einem Korpus 1 und einer daran angelenkten Tür 2, die eine Lagerkammer 3 umschließen. An der Rückseite der durch eine Mehrzahl von Fachböden 4 in Fächer unterteilten Lagerkammer 3 ist ein Verdampfer 5 angeordnet. Der Verdampfer 5 ist hier dargestellt als ein plattenförmiger Körper, der zwischen einer den Innenraum 3
- 35 begrenzenden Wand des Isolierbehälters des Korpus 1 und einer isolierenden Schaumstofffüllung 6 eingefügt ist. Ein Kältemittelkreislauf erstreckt sich von einem Hochdruckausgang eines Verdichters 7 über einen außen an der Rückseite des Korpus 1 angebrachten Verflüssiger 8 und den Verdampfer 5 zu einem Sauganschluss des

- 5 Verdichters 7. Der Verdichter 7 ist in einer bodennahen Nische 9 an der Rückseite des Korpus 1 unterhalb des Verdampfers 5 untergebracht.

Luftfeuchtigkeit aus dem Innenraum 3, die an dessen durch den Verdampfer 5 gekühlter Wand kondensiert, sammelt sich am unteren Rand dieser Wand in einer Ablaufrinne 10
10 und erreicht von dort aus über ein durch die Schaumstofffüllung 6 geführtes Ablaufrohr 11 einen schalenförmigen Auffangbehälter 12, der auf dem Verdichter 7 montiert ist, um von dessen Abwärme beheizt zu werden.

Die durch Verdunstung aus dem Auffangbehälter 12 in der Nische 9 erzeugte Luftfeuchtigkeit wird durch einen Luftstrom weggespült, der, angetrieben durch die von dem Verflüssiger 8 in einem Kamin zwischen der Rückwand des Korpus 1 und einer gegenüberliegenden, nicht dargestellten Möbel- oder Gebäudewand abgegebene Wärme, zunächst durch einen entlang der Unterseite des Korpus 1 geführten Ansaugkanal 15, dann durch die Nische 9 und schließlich über den Kamin ins Freie
20 verläuft.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer speziellen Ausgestaltung des Oberteils des Verdichters 7 und des darauf montierten Auffangbehälters 12. Der Auffangbehälter 12 hat hier in seinem Boden 13 eine Öffnung, in welche ein oberer Abschnitt des Gehäuses des Verdichters 7 abgedichtet eingefügt ist. Das Wasser im Auffangbehälter 12 kommt daher in direkten Kontakt mit dem Gehäuse des Verdichters 7, so dass die
25 vom Verdichter 7 im Betrieb gegebene Abwärme mit hoher Effizienz vom Tauwasser aufgenommen wird.

Indem das Gehäuseoberteil 14 unmittelbar in den Boden 13 eingefügt ist, ist es möglich, wie in Fig. 2 abweichend von der schematischen Darstellung der Fig. 1 gezeigt, einen Druckanschluss 15 und Sauganschluss 16 des Verdichters 7 durch den Auffangbehälter 12 und darin enthaltene Tauwasser zu leiten. Der Sauganschluss 16, der von vom Verdampfer 5 kommendem, entspanntem und kaltem Kältemittel durchströmt wird, ist
30 mit einer isolierenden Ummantelung versehen; der Druckanschluss 15, durch den verdichtetes, warmes Kältemittel zum Verflüssiger 8 strömt, ist nicht isoliert, so dass auch Wärme vom Kältemittel an das Tauwasser abgegeben werden kann. Um diesen Effekt zu verstärken, kann zwischen dem Druckanschluss 15 und dem Verflüssiger 8
35

- 5 noch ein (in der Figur nicht dargestellter) Rohrleitungsabschnitt vorgesehen werden, der schleifen- oder mäanderartig durch das Tauwasser verläuft.

Ein elektrisch betriebener Heizstab 17 taucht von oben her in den Auffangbehälter 12 ein und erstreckt sich in diesem in Form einer Schleife. Er ist durch eine
10 Steuerschaltung 18 (siehe Fig. 1) mit Energie versorgt.

Einer einfachen Ausgestaltung zufolge umfasst die Steuerschaltung 18 einen Zeitgeber, der den Heizstab 17 mit einer festen Periode ein- und ausschaltet. Der Anteil der Einschaltzeitdauer an jeder Periode kann im einfachsten Falle ebenfalls fest sein, da bei einem in warmer Umgebung eingesetzten Kühlschrank die bei jedem Türöffnen in die Lagerkammer 3 eingetragene und letztlich in dem Auffangbehälter 12 zu verdunstende Flüssigkeitsmenge zwar größer ist als bei einem in kalter Umgebung eingesetzten Kühlschrank, gleichzeitig aber auch der Anteil der Verdichterlaufzeit an der Gesamtbetriebszeit des Kühlschranks in warmer Umgebung höher ist als in kalter, so
20 dass zum Verdunsten auch mehr Abwärme des Verdichters 7 zur Verfügung steht. Die Dauer der Betriebsphasen 17 kann aber auch an der Steuerschaltung 18 einstellbar sein, um dem Einfluss des Umgebungsklimas oder von anderen von Gerät zu Gerät variablen Umgebungsfaktoren auf den Tauwasseranfall Rechnung zu tragen.

25 Einer zweiten weiterentwickelten Ausgestaltung zufolge ist an die Steuerschaltung 18 ein Türöffnungssensor 19 angeschlossen, bei dem es sich z.B. um einen dem Magnetfeld einer Magnetdichtung der Tür 2 ausgesetzten Magnetfeldsensor oder einfach um einen Schalter handeln kann, der üblicherweise an jedem Kältegerät zum Ein- und Ausschalten der Innenbeleuchtung der Lagerkammer 3 in Abhängigkeit vom
30 Öffnungszustand der Tür 2 vorgesehen ist. Die Steuerschaltung 18 zählt die von diesem Türöffnungssensor 19 gemeldeten Türöffnungsvorgänge und setzt jeweils nach einer vorgegebenen Zahl von erfassten Türöffnungen den Heizstab 17 für eine vorgegebene Zeitspanne in Gang, die herstellerseitig vorab so festgelegt ist, dass die Abwärme des Verdichters 7 zusammen mit der von dem Heizstab 17 abgegebenen Wärmemenge
35 ausreichen müsste, um eine geschätzte durch die Türöffnungen eingetragene Feuchtigkeitsmenge zu verdunsten.

5 Bei einer dritten weiterentwickelten Ausgestaltung ist die Steuerschaltung 18 anstatt mit einem Türöffnungssensor mit einem am Auffangbehälter 12 angebrachten Wasserstandsensor 20 verbunden. Fig. 4 zeigt in einem schematischen Schnitt den mit einem solchen Wasserstandsensor 20 versehenen Auffangbehälter 12. Der Wasserstandsensor 20 ist hier als Schwimmerschalter ausgebildet, mit einem über
10 einen langgestreckten Arm 21 betätigbaren elektrischen Schalter 22 und einem am freien Ende des Arms 21 angebrachten, in das Tauwasser des Auffangbehälters 12 eintauchenden Schwimmkörper 23. Wenn der Wasserspiegel im Auffangbehälter 12 einen kritischen Wert überschreitet, schließt der Schalter 22, und der Heizstab 17 wird solange mit elektrischer Energie versorgt, bis der Wasserspiegel 24 wieder unter den kritischen Wert abgefallen ist.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung des am Oberteil 14 des Gehäuses des Verdichters 7 montierten Auffangbehälters 12. Während das Gehäuseoberteil 14 perspektivisch dargestellt ist, ist der Auffangbehälter 12 zur Hälfte aufgeschnitten
20 gezeigt, um einen Heizdraht 25 zu zeigen, der in mehreren Windungen an der Innenfläche des Auffangbehälters 12 angebracht ist. Da der Heizdraht 25 vom Auffangbehälter 12 abgestützt ist, braucht er nicht wie der Heizstab 17 steif zu sein. Der Auffangbehälter 12 kann hier an seiner Außenseite mit einer (nicht dargestellten) Isolationsschicht versehen sein, um sicherzustellen, dass von dem Heizdraht 25
25 abgegebene Wärme vollständig vom Tauwasser im Auffangbehälter 12 aufgenommen wird und nicht über die Außenflächen des Auffangbehälters 12 an die Umgebung verloren geht.

Ein an die Innenseite des Auffangbehälters 12 in der Nähe des Heizdrahtes 25
30 angebrachter Temperatursensor 26 dient hier als Sensor für den Wasserstand im Auffangbehälter 12. Wenn der Heizdraht in Betrieb ist, hängt die vom Temperatursensor 26 erfasste Temperatur davon ab, ob er und zu ihm benachbarte Bereiche des Heizwiderstandes 25 unter dem Wasserspiegel liegen oder nicht. Wenn die von diesem Sensor 26 während des Betriebs des Heizdrahts 25 erfasste Temperatur über einem
35 empirisch festgelegten Grenzwert liegt, kann daraus geschlossen werden, dass diese dem Temperatursensor 26 benachbarten Bereiche des Heizdrahtes 25 nicht in das Tauwasser eintauchen, und dass es folglich nicht erforderlich ist, den Heizdraht 25 zu betreiben. D.h. bei dieser Ausgestaltung kann eine an den Temperatursensor 26

- 5 angeschlossene Steuerschaltung 18 von Zeit zu Zeit den Heizdraht 25 versuchsweise in Betrieb nehmen, um anhand der Erwärmung des Temperatursensors 26 den Wasserstand im Auffangbehälter 12 zu beurteilen, und wenn die Beurteilung ergibt, dass der Wasserstand nicht kritisch ist, wird der Betrieb des Heizdrahtes 25 sofort wieder abgebrochen, anderenfalls wird er - gegebenenfalls mit einer gegenüber der
- 10 vorhergegangenen Versuchsphase erhöhten Leistung - solange fortgesetzt, bis der Wasserstand unter ein kritisches Maß gefallen ist und sich dies in einer Zunahme der vom Sensor 26 erfassten Temperatur widerspiegelt.

Ein solcher Temperatursensor 26 könnte bei der Ausgestaltung der Figuren 2 und 4 auch unmittelbar am Heizstab 17 befestigt sein. Denkbar ist auch, den Heizdraht 25 bzw. Heizstab 17 selbst als Temperatursensor zu nutzen, wenn dessen Heizwiderstand einen temperaturabhängigen Widerstandswert aufweist, dessen Messung durch die Steuerschaltung 18 Aufschluss darüber gibt, ob der Heizdraht 25 bzw. der Heizstab 17 durch Kondenswasser gekühlt ist oder nicht.

Patentansprüche

5

- 10 1. Kältegerät mit einer Lagerkammer (3), einem Kältemittelkreislauf (5, 7, 8) zum Kühlen der Lagerkammer (3), der einen Verdichter (7) enthält, und einem Auffangbehälter (12) zum Sammeln des aus der Lagerkammer (3) austretenden Tauwassers, dadurch gekennzeichnet, dass der Auffangbehälter (12) durch eine vom Betrieb des Verdichters (7) unabhängig betreibbare Heizeinrichtung (17, 25) beheizbar ist.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (17, 25) einen ohmschen Widerstand umfasst.
3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (25) an einer Wand des Auffangbehälters angeordnet ist.
- 20 4. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (17) in den Auffangbehälter eintauchend angeordnet ist.
5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerschaltung (18) zum periodischen Betreiben der Heizeinrichtung.
- 25 6. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen an einer Tür (2) des Kältegeräts angeordneten Türöffnungssensor (19) und eine an den Türöffnungssensor (19) gekoppelte Steuerschaltung (18) zum Steuern der mittleren Leistung der Heizeinrichtung (17) entsprechend der Häufigkeit der erfassten Türöffnungen.
- 30 7. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen an dem Auffangbehälter (12) angeordneten Wasserstandssensor (20) und eine an den Wasserstandssensor (20) gekoppelte Steuerschaltung (18) zum Betreiben der Heizeinrichtung (17), wenn der von dem Wasserstandssensor (20) erfasste Wasserstand einen Grenzwert überschreitet.
- 35

- 5 8. Kältegerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserstandssensor (20) ein Schwimmerschalter ist.
9. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zeitmesseinrichtung und eine damit gekoppelte Steuerschaltung (18) zum Betreiben der Heizeinrichtung (17) vorgesehen ist, wenn eine vorbestimmte Zeitdauer erreicht ist.
- 10 10. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Auffangbehälter derart angeordnet ist, dass er von der Abwärme des Verdichters (7) beaufschlagt ist.

5

Zusammenfassung

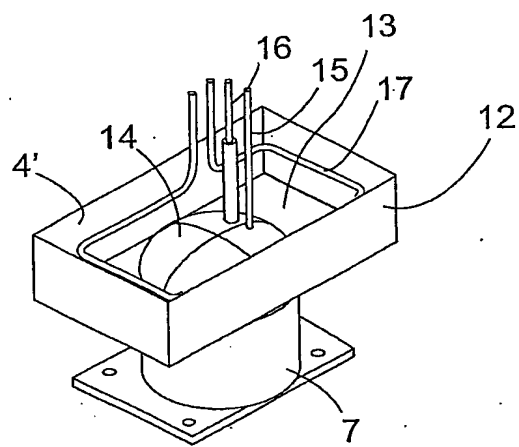
Kältegerät

- 10 Ein Kältegerät umfasst eine Lagerkammer (3), einen Kältemittelkreislauf (5, 7, 8) zum Kühlen der Lagerkammer (3), der einen Verdichter (7) enthält, und einen Auffangbehälter (12) für aus der Lagerkammer (3) austretendes Tauwasser. Der Auffangbehälter (12) ist durch eine vom Betrieb des Verdichters (7) unabhängig betreibbare Heizeinrichtung (17, 25) beheizbar.



Fig. 2

Fig. 2



1/2

Fig. 1

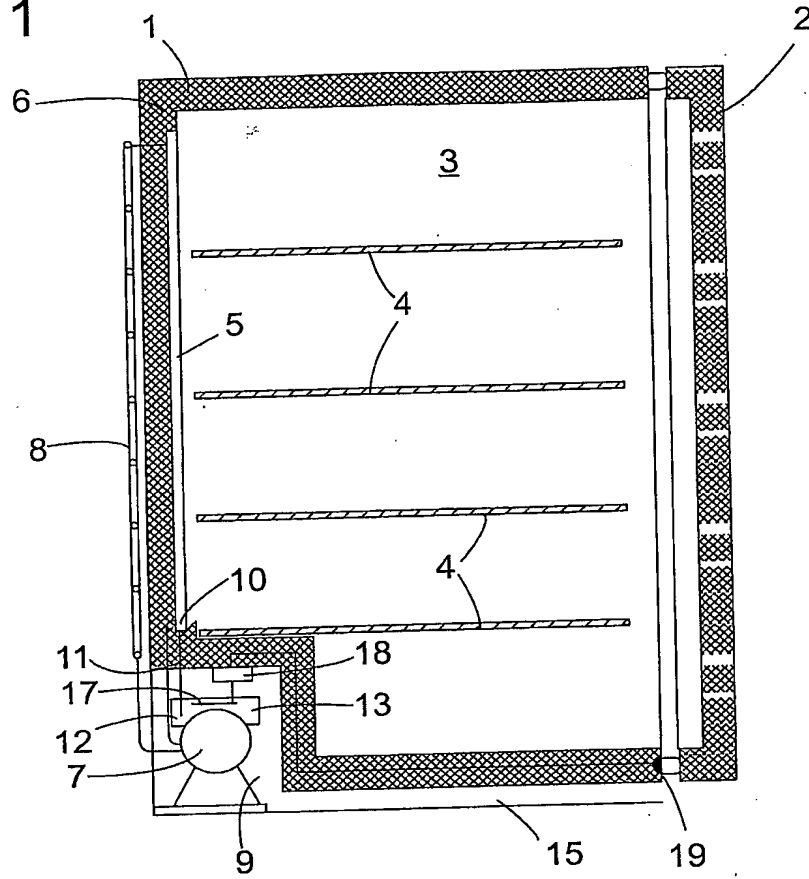


Fig. 2

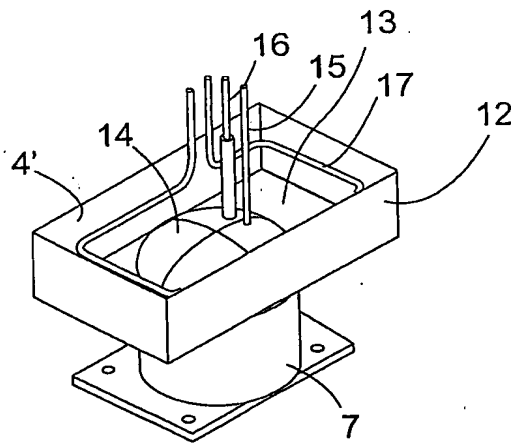


Fig. 3

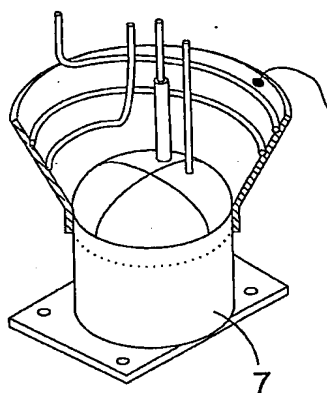


Fig. 4

